

**Method of separating constituents of combined metal and plastics section - involves low temperature cooling of strip followed by passage between profiled rolls to fragment embrittled plastics**

Patent Number: DE4133592  
Publication date: 1993-04-15  
Inventor(s): BARTEN AXEL DIPL ING (DE); HALBE EGON (DE)  
Applicant(s): ACHENBACH CRYOTECHNIK GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4133592  
Application Number: DE19914133592 19911011  
Priority Number(s): DE19914133592 19911011  
IPC Classification: B03C1/30; B04B5/10; B07B1/00; B07B15/00; B26F3/00; B30B9/32; B30B13/00  
EC Classification: B03B1/00, B03B9/06D, B09B5/00, B26D7/10, B26F3/00, B29C63/00A2  
Equivalents:

**Abstract**

The process depends on low temp. cooling of the strip until the plastic constituent becomes brittle. The strip is then deformed to fragment the embrittled plastics, which falls away leaving the metal base intact. The process is performed on a plant line consisting of a low temp. cooling chamber followed by defining rolls (5) in which the strip is passed between two profiled rolls (8, 9) with an adjustable gap (10).  
**ADVANTAGE** - For profiled parts, tubes, flat plates etc.. Cost effective environmentally friendly process avoiding hazards of conventional methods.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 41 33 592 A 1**

21 Aktenzeichen: P 41 33 592.9  
22 Anmeldetag: 11. 10. 91  
43 Offenlegungstag: 15. 4. 93

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 26 F 3/00**  
B 30 B 13/00  
B 30 B 9/32  
B 04 B 5/10  
B 07 B 15/00  
B 07 B 1/00  
B 03 C 1/30  
// B09B 3/00

DE 41 33 592 A 1

71 Anmelder:  
Achenbach Cryotechnik GmbH, 5910 Kreuztal, DE  
74 Vertreter:  
Pürckhauer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5900 Siegen

72 Erfinder:  
Barten, Axel, Dipl.-Ing., 5900 Siegen, DE; Halbe,  
Egon, 5240 Betzdorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Verfahren und Anlage zum Trennen der Kunststoffbestandteile und der Metallbestandteile von langgestreckten und flächigen Bauelementen aus Metall/Kunststoff-Verbundwerkstoffen
- 57 Bei dem Verfahren zum Trennen der Kunststoffbestandteile und der Metallbestandteile von langgestreckten Bauelementen wie Profileisten und Rohren sowie flächigen Bauelementen wie Platten aus Verbundwerkstoffen, die aus einem Metall und einem Thermoplast oder einem Elastomer bestehen, werden die Bauelemente zur Versprödung des Kunststoffs tiefgekühlt, und anschließend wird durch eine Verformung der Bauelemente der Kunststoff von dem Metallbestandteil ohne eine Zerkleinerung des Metallbestandteils gelöst. Die Verformung der Bauelemente erfolgt bevorzugt durch einen Walzvorgang, bei dem der versprödete, glasartige Kunststoff durch Profilwalzen von dem Stützkörper bzw. der Einlage aus Metall bei einer gleichzeitigen Biegung des Stützkörpers bzw. der Einlage abgequetscht wird.

DE 41 33 592 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Trennen der Kunststoffbestandteile und der Metallbestandteile von langgestreckten Bauelementen wie Profilleisten und Rohren sowie flächigen Bauelementen wie Platten aus Verbundwerkstoffen, die aus einem Metall und einem Thermoplast oder einem Elastomer bestehen.

Verbundwerkstoffe, die aus einem Metall und einem Thermoplast oder einem Elastomer bestehen, werden durch unterschiedliche Schneidvorrichtungen, z. B. Walzenshredder getrennt. Mit den bekannten Schneidvorrichtungen werden alle Werkstoffe des Verbundwerkstoffes zerkleinert. Die Trennung der Werkstoffe erfolgt umso besser, je kleiner die Metall- und Kunststoffpartikel sind, da mit abnehmender Partikelgröße die Wahrscheinlichkeit steigt, daß Metallpartikeln kaum noch Kunststoffpartikel anhaften und umgekehrt.

Es ist jedoch nicht möglich, mit den herkömmlichen Zerkleinerungsmethoden eine vollkommene Trennung von Kunststoff- und Metallpartikeln zu erreichen. Desweiteren ist die extreme Zerkleinerungsarbeit sehr energieintensiv und erfordert teure Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Staubexplosionen und Überhitzungsschäden der Zerkleinerungsmaschinen aufgrund der Wärmeentwicklung beim Feinzerkleinern sowie zur Unterbindung der Brandgefahr. Hinzu kommt ein erhöhter Verschleiß der Zerkleinerungsmaschinen infolge der Festigkeitseigenschaften der zu verarbeitenden metallischen Werkstoffe. Schließlich ist die erforderliche Trennung von Metall- und Kunststoffgranulat durch Magnetabscheidung, Windsichten, Flotieren und dgl. Verfahren verhältnismäßig aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine entsprechende Anlage zu entwickeln, die eine kostengünstige, metallfreie Rückgewinnung der Kunststoffbestandteile von Bauelementen unterschiedlicher Art aus einem Verbundwerkstoff ermöglichen, der aus einem Metall und einem Thermoplast oder einem Elastomer besteht.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und eine Anlage nach Patentanspruch 4.

Die Unteransprüche beinhalten zweckmäßige Weiterbildungen des Verfahrens nach Anspruch 1 und der Anlage nach Anspruch 4.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die nach diesem Verfahren arbeitende Anlage ermöglichen durch eine einfache, durch einen Walzvorgang bewirkte Biegung von Bauelementen wie Rohren, bei Türen von Personenkraftwagen verwendeten Prallschutzleisten, Fensterrahmenprofilleisten, Platten und dgl., die aus einem Verbundwerkstoff auf der Basis Metall/Thermoplast oder Metall/Elastomer bestehen, nach einer vorausgegangenen Tieftemperaturkühlung der Bauelemente ein vollkommenes Lösen des versprödeten Kunststoffes von der Metalleinlage oder dem metallischen Stützkörper durch ein Abquetschen des Kunststoffes zwischen rotierenden Profilwalzen, wobei die Einlage oder der Stützkörper aus Metall nicht durch Zerkleinern zerstört wird. Das Verfahren arbeitet umweltfreundlich und wirtschaftlich und ermöglicht die Rückgewinnung von metallfreien Thermoplasten und Elastomeren, die zur Herstellung hochwertiger Produkte wieder verwendbar sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Anlagensche-

mas erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Schema einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Anlage und

Fig. 2 eine Seitenansicht der bei der Anlage nach Fig. 1 zum Einsatz kommenden Walzvorrichtung.

Hauptbestandteile der Anlage nach Fig. 1 sind eine Tiefkühleinrichtung 1 in Form eines Tunnels mit einer jeweils über eine Schleuse erfolgenden Zuführung 2 und einem Auslaß 3 für das zu verarbeitende Material sowie einem Durchlaufförderer 4, eine der Tiefkühleinrichtung 1 nachgeordnete Walzvorrichtung 5 sowie ein Endlosförderer 6 zum Abtransport der in der Walzvorrichtung 5 voneinander gelösten Metall- und Kunststoffbestandteile von Bauelementen wie Rohren, Prallschutzleisten, Fensterrahmenprofilleisten und Platten aus einem Verbundwerkstoff auf der Basis Metall/Thermoplast oder Elastomer zu einer nicht dargestellten Vorrichtung zum Aussortieren der Metall- und Kunststoffbestandteile.

Die Walzvorrichtung 5 weist zwei in einem Walzgerüst 7 eingebaute Profilwalzen 8, 9 mit einem einstellbaren Walzspalt 10 auf.

Die zu verarbeitenden Bauelemente aus einem Verbundwerkstoff auf der Basis Metall/Thermoplast oder Elastomer, die z. B. durch Extrusion, Koextrusion oder Spritzgießen hergestellt sind, gelangen über die Materialzuführung 2 auf den Durchlaufförderer 4 der Tiefkühleinrichtung 1, in der der Kunststoffbestandteil der Bauelemente bei Minustemperaturen von 100 bis 120°C versprödet wird. Nach einer bestimmten Verweilzeit in der Tiefkühleinrichtung 1 werden die Bauelemente, z. B. Prallschutzleisten 11, der Walzvorrichtung 5 zugeführt, in der der versprödete, glasartige Kunststoff der Kunststoffbeschichtung 11a der Prallschutzleisten 11 durch die rotierenden Profilwalzen 8, 9 von den Metalleisten 11b bei einer gleichzeitigen mäanderförmigen Biegung der Metalleisten abgequetscht wird. Die vollkommen voneinander gelösten Metall- und Kunststoffbestandteile der Prallschutzleisten 11 werden durch den Endlosförderer 6 zu einer nicht dargestellten Aussortiervorrichtung transportiert.

In Abänderung der beschriebenen Trennanlage kann anstatt einer Duowalzvorrichtung eine Kalandervalzvorrichtung zum Einsatz kommen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen der Kunststoffbestandteile und der Metallbestandteile von langgestreckten Bauelementen wie Profilleisten und Rohren sowie flächigen Bauelementen wie Platten aus Verbundwerkstoffen, die aus einem Metall und einem Thermoplast oder einem Elastomer bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente zur Versprödung des Kunststoffes tiefgekühlt und anschließend durch eine Verformung der Bauelemente der Kunststoff von dem Metallbestandteil ohne eine Zerkleinerung des Metallbestandteils gelöst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente durch einen Walzvorgang gebogen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Lösen der Kunststoffbestandteile von den Metallbestandteilen Kunststoff und Metall durch Magnetabscheidung, Windsichten, Sieben, Flotieren, Zentrifugieren o. dgl. Verfahren getrennt und sortiert werden.

4. Anlage zum Trennen der Kunststoffbestandteile  
und Metallbestandteile von Bauelementen aus Me-  
tall/Thermoplast oder Metall/Elastomer Verbund-  
werkstoffen nach dem Verfahren der Ansprüche 1  
bis 3, gekennzeichnet durch eine Tiefkühleinrich- 5  
tung (1) mit einer Zuführung (2) und einem Auslaß  
(3) für das zu verarbeitende Material und einem  
Durchlaufförderer (4) sowie eine der Tiefkühlein-  
richtung (1) nachgeordnete Walzvorrichtung (5).  
5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich- 10  
net, daß die Walzvorrichtung (5) zwei in einem  
Walzgerüst (7) eingebaute Profilwalzen (8, 9) mit  
einstellbarem Walzspalt (10) aufweist.  
6. Anlage nach Anspruch 4 und 5, gekennzeichnet  
durch eine Kalandervalzvorrichtung. 15

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

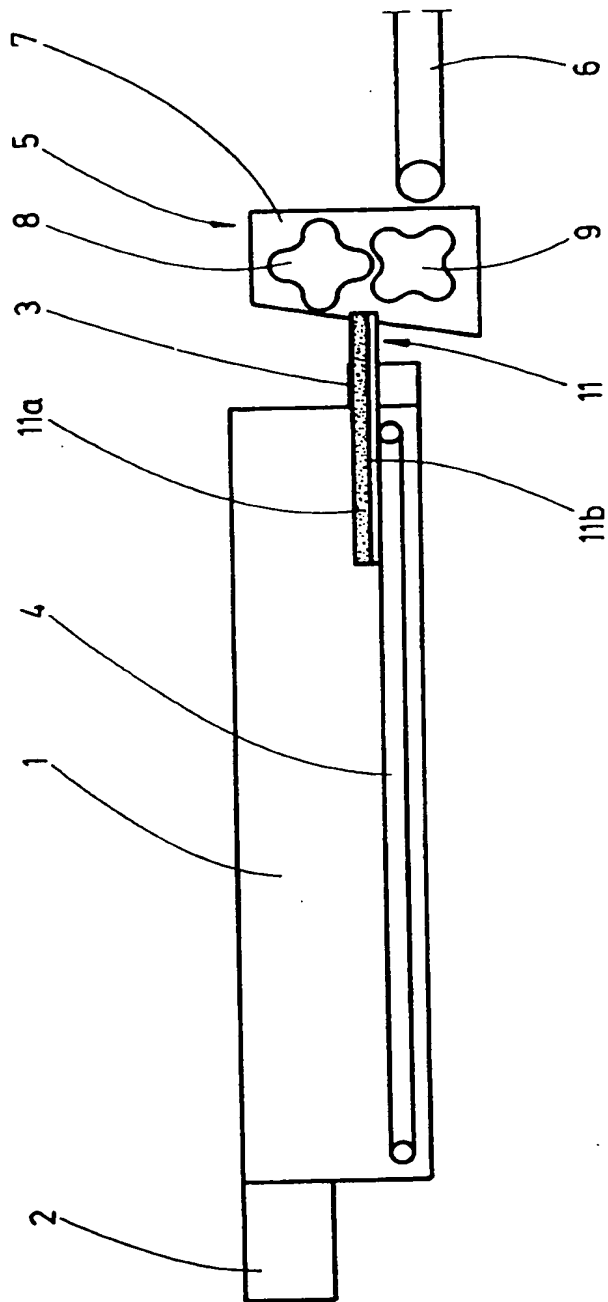
50

55

60

65

Fig. 1



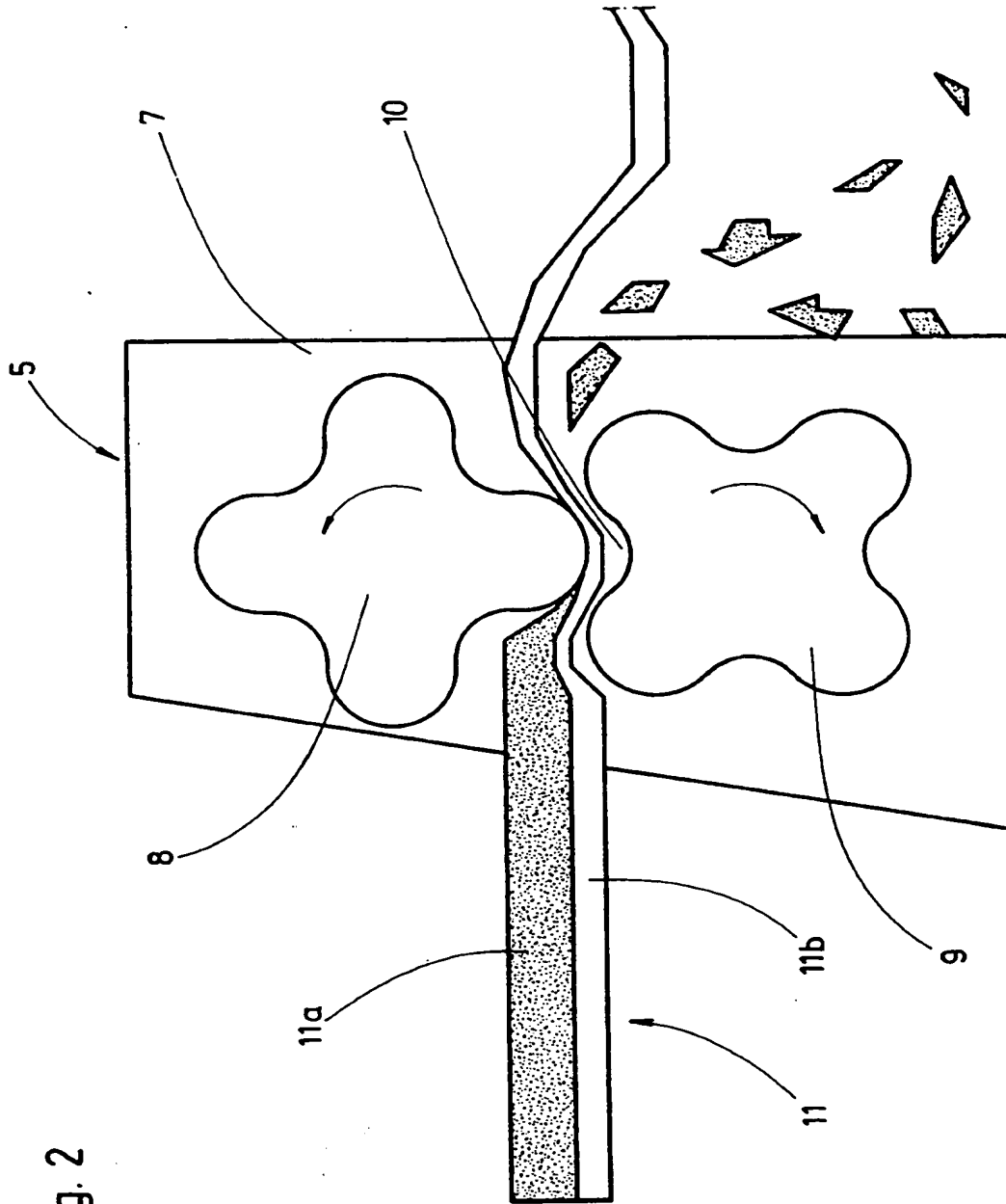


Fig. 2